

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-121182

(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
 G08G 1/0969
 G09B 29/00
 G09B 29/10

(21)Application number : 2001-314907

(71)Applicant : EQUOS RESEARCH CO LTD

(22)Date of filing : 12.10.2001

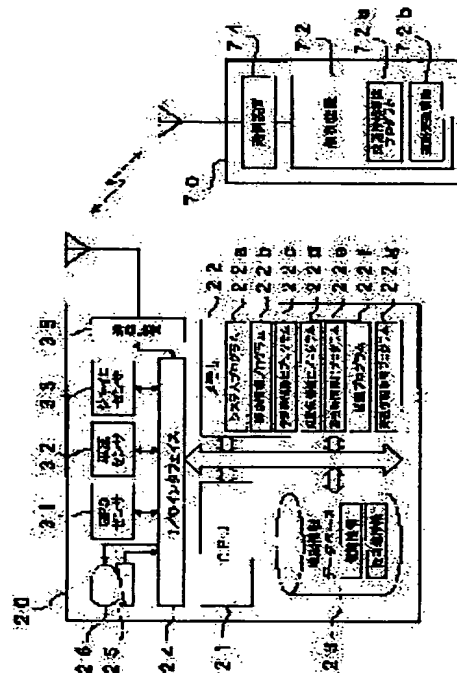
(72)Inventor : ISHIKAWA HIROKI

(54) NAVIGATION APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation apparatus which shows a place which a user is to pass through and can afford to make a side trip to and its route to the user, and guides the user by simple operation.

SOLUTION: In the navigation apparatus 20, a destination, desired time of arrival at the destination, and the kind of a desired passing-through place are inputted by an input device 25. Facilities, etc., which suit the kind of the desired passing-through place information of a map information data base 23 are searched by a route search program 22b. A side trip route reaching the destination from the present position of a vehicle via retrieved facilities, etc., is retrieved from the road information of a map information data base 23 by the search program 22b, and estimated time for the vehicle to arrive at the destination, when the vehicle takes the side trip route, is computed by an estimated time computing program 22c. Routes which are side trip routes, and make estimated arrival time earlier than the desired arrival time are extracted as side-trip guide routes by a route candidate extraction program 22d, and are shown to the user by a drawing program 22f.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-121182

(P2003-121182A)

(43)公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

G 2 C 0 3 2

G 0 8 G 1/0969

G 0 8 G 1/0969

2 F 0 2 9

G 0 9 B 29/00

G 0 9 B 29/00

A 5 H 1 8 0

29/10

29/10

A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 16 頁)

(21)出願番号

特願2001-314907(P2001-314907)

(22)出願日

平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(71)出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号

(72)発明者 石川 裕記

東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株

株式会社エクス・リサーチ内

(74)代理人 100095795

弁理士 田下 明人 (外1名)

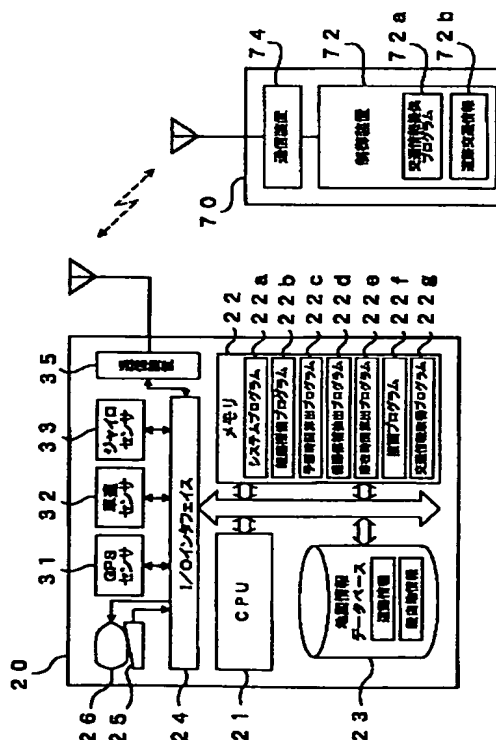
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57)【要約】

【課題】 簡易な操作により、寄り道可能な経路地およびその経路を利用者に提示し案内し得るナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 ナビゲーション装置20では、入力装置25により、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経路地の種別を入力し、希望経路地の種別に合致する施設等を経路探索プログラム22bにより地図情報データベース23の経路地情報から検索する。車両の現在地から検索された施設等を経由して目的地に至る寄り道経路を経路探索プログラム22bにより地図情報データベース23の道路情報から探索し、寄り道経路を車両が走行した場合の目的地への到着予想時刻を予想時間算出プログラム22cにより算出し、寄り道経路であって算出された到着予想時刻が到着希望時刻よりも前となる経路を経路候補抽出プログラム22dにより寄り道案内経路候補として抽出して描画プログラム22fにより利用者に提示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 目的地に至るまでの経路途中に寄り道を希望する希望経由地を含めて、車両の現在地から該目的地までの経路を案内するナビゲーション装置であって、道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、経由地情報を記憶した経由地情報記憶手段と、前記目的地、前記目的地への到着希望時刻および前記希望経由地の種別を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記希望経由地の種別に合致する検索経由地を、前記経由地情報記憶手段から検索する経由地検索手段と、前記車両の現在地から、前記経由地検索手段により検索された前記検索経由地を経由して前記目的地に至る寄り道経路を、前記道路情報記憶手段から探索する寄り道経路探索手段と、前記寄り道経路探索手段により探索された前記寄り道経路を前記車両が走行した場合の前記目的地への到着予想時刻を算出する到着予想時刻算出手段と、前記寄り道経路探索手段により探索された前記寄り道経路であって、前記到着予想時刻算出手段により算出された前記到着予想時刻が前記入力手段により入力された前記到着希望時刻よりも前となる経路を、寄り道案内経路候補として抽出する案内経路候補抽出手段と、前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補を利用者に提示する案内経路候補提示手段と、を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補に対応する、前記到着希望時刻と前記到着予想時刻との差を、前記検索経由地の滞在可能時間として算出する滞在時間算出手段を備え、前記滞在時間算出手段により算出された前記滞在可能時間を、前記案内経路候補提示手段によって、前記寄り道案内経路候補とともに利用者に提示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 外部から道路交通情報を取得する交通情報取得手段を備え、前記案内経路候補提示手段により提示された前記寄り道案内経路候補による経路案内の実行中に、前記交通情報取得手段により取得された前記道路交通情報に基づいて前記到着予想時刻を再度算出し、前記再度算出された到着再予想時刻が前記到着希望時刻より後になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から前記目的地まで寄り道なく前記目的地に至る直行経路を、前記道路情報記憶手段から探索する直行経路探索手段を備えることを特徴とした請求項1または2記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 目的地に至るまでの経路途中に寄り道を希望する希望経由地を含めて、車両の現在地から該目的地までの経路を案内するナビゲーション装置であって、

道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、経由地情報を記憶した経由地情報記憶手段と、前記目的地、前記目的地への到着希望時刻および前記希望経由地の種別を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記希望経由地の種別に合致する検索経由地を、前記経由地情報記憶手段から検索する経由地検索手段と、前記車両の現在地から、前記経由地検索手段により検索された前記検索経由地を経由して前記目的地に至る寄り道経路を、前記道路情報記憶手段から探索する寄り道経路探索手段と、現在時刻に前記現在地を出発した場合、前記経由地検索手段により検索された前記検索経由地に到着する経由地到着予想時刻を算出する経由地到着予想時刻算出手段と、前記検索経由地を出発する時刻であって、前記入力手段により入力された前記到着希望時刻に前記目的地に到着可能な経由地出発時刻を、算出する経由地出発時刻算出手段と、前記寄り道経路探索手段により探索された前記寄り道経路であって、前記経由地出発時刻算出手段により算出された前記経由地出発時刻が前記経由地到着予想時刻よりも後となる経路を、寄り道案内経路候補として抽出する案内経路候補抽出手段と、前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補を利用者に提示する案内経路候補提示手段と、を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項5】 前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補に対応する、前記経由地出発時刻と前記経由地到着予想時刻との差を、前記検索経由地の滞在可能時間として算出する滞在時間算出手段を備え、前記滞在時間算出手段により算出された前記滞在可能時間を、前記案内経路候補提示手段によって、前記寄り道案内経路候補とともに利用者に提示することを特徴とする請求項4記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 外部から道路交通情報を取得する交通情報取得手段を備え、前記案内経路候補提示手段により提示された前記寄り道案内経路候補による経路案内の実行中に、前記交通情報取得手段により取得された前記道路交通情報に基づいて前記経由地出発時刻を再度算出し、前記再度算出された経由地再出発時刻が前記経由地到着予想時刻より前になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から前記目的地まで寄り道なく前記目的地に至る直行経路を、前記道路情報記憶手段から探索する直行経路探索手段を備えることを特徴とした請求項4または5記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 前記案内経路候補提示手段は、前記滞在可能時間の長い順に並べて、前記寄り道案内経路候補および前記滞在可能時間を表示することを特徴とする請求項2、3、5、6のいずれか一項に記載のナビゲーション装置。

【請求項8】 前記経由地情報記憶手段に記憶される前記経由地情報は、経由地情報の種別ごとに、前記利用者による滞在時間の最小値である最低滞在時間を有しており、

前記案内経路候補抽出手段は、前記寄り道経路探索手段により探索された前記検索経由地に対応する前記寄り道経路であって、前記滞在可能時間が前記最低滞在時間より長くなる経路を、前記寄り道案内経路候補として抽出することを特徴とする請求項2、3、5～7のいずれか一項に記載のナビゲーション装置。

【請求項9】 前記入力手段は、希望経由地の種別を複数入力することができ、該複数の希望経由地の種別ごとに、検索された前記検索経由地を経由して前記目的地へ到着する寄り道経路を探索することを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載のナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、目的地に至るまでの経路途中に寄り道を希望する希望経由地を含めて、車両の現在地から該目的地までの経路を案内するナビゲーション装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】目的地に至るまでの経路途中に寄り道を希望する希望経由地を含めて、車両の現在地から該目的地までの経路を案内するナビゲーション装置として、例えば、特開平11-201766号公報に開示される「経路誘導装置」がある。この「経路誘導装置」では、立ち寄りたい最適な経由地を選出する条件として、目的地までに立ち寄る経由地の属性（レストラン、給油所、トイレ等）、この経由地属性に関する詳細条件（トイレがある場所の種類や給油所メーカー名や使用可能なクレジットカード会社名等）、経由地到着希望時刻、目的地到着希望時刻等を入力し、これらの情報に基づいて、最適経路、各経由地および目的地への到着予想時刻を求めて表示する構成を採っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この公報に開示される「経路誘導装置」によると、立ち寄りたい経由地の属性のほか、経由地へ到着する希望時刻もしくは経由地に滞在したい時間等を詳細に指定する必要がある、これらの入力が必要であれば最適経路等を検索することができない。つまり、立ち寄りたい最適な経由地を検索するには、多項目の諸情報を入力しなければならず、簡易な操作により検索することができないという問題がある。

【0004】そのため、例えば、利用者は、目的地に希望の時間より早く到着することが予想されるときに、途中で時間をつぶせる場所を見つけたいというような場合であっても、経由地として特に時間等を細かに指定するような煩わしい操作なしには立ち寄れる（経由できる）場所を見つけることはできない。

【0005】また、前述の公報に開示される「経路誘導装置」では、立ち寄りたい最適な経由地を検索することはできても、その経由地に滞在する時間をも入力情報に設定していることから、逆に滞在可能な時間を算出して利用者に提示することはできない。つまり、当該経由地へ立ち寄るとした場合、そこでどれほどの時間をつぶすことになるかを知ることができないという問題がある。

【0006】さらに、前述の公報に開示される「経路誘導装置」では、立ち寄りたい最適な経由地へ向かう途中、例えば事故渋滞の発生等により交通事情が変化した場合、そのまま当該案内経路に従って経由地に向かっていては、当初の目的地に希望時間までに到着することができなくなることもある。そのため、当該事故渋滞等の発生道路を迂回等する新たな経路案内を行う必要から、このような場合には再度各諸情報を入力しなければならない。つまり、時々刻々と変化する道路交通状況に対応して案内経路を自動的に変更することができないという問題もある。

【0007】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、簡易な操作により、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得るナビゲーション装置を提供することにある。また、本発明の別の目的は、寄り道可能な経由地の滞在可能時間を案内し得るナビゲーション装置を提供することにある。さらに、本発明の別の目的は、寄り道可能な経由地への案内途中、道路交通状況に対応して案内経路を自動的に変更し得るナビゲーション装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段および発明の作用・効果】上記目的を達成するため、請求項1のナビゲーション装置では、目的地に至るまでの経路途中に寄り道を希望する希望経由地を含めて、車両の現在地から該目的地までの経路を案内するナビゲーション装置であって、道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、経由地情報を記憶した経由地情報記憶手段と、前記目的地、前記目的地への到着希望時刻および前記希望経由地の種別を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記希望経由地の種別に合致する検索経由地を、前記経由地情報記憶手段から検索する経由地検索手段と、前記車両の現在地から、前記経由地検索手段により検索された前記検索経由地を経由して前記目的地に至る寄り道経路を、前記道路情報記憶手段から探索する寄り道経路探索手段と、前記寄り道経路探索手段により探索された前記寄り道経路

を前記車両が走行した場合の前記目的地への到着予想時刻を算出する到着予想時刻算出手段と、前記寄り道経路探索手段により探索された前記寄り道経路であって、前記到着予想時刻算出手段により算出された前記到着予想時刻が前記入力手段により入力された前記到着希望時刻よりも前となる経路を、寄り道案内経路候補として抽出する案内経路候補抽出手段と、前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補を利用者に提示する案内経路候補提示手段と、を備えたことを技術的特徴とする。

【0009】ここで、「道路情報」とは、道路や河川等の地形、道幅、通行方向や速度規制等の各種情報のことをいい、「経由地情報」とは、レストラン、ガソリンスタンド、郵便局、ゲームセンタ、コンビニエンスストア、観光地、名所旧跡、公園等の各施設等（以下、これらを「施設等」という）の所在位置および名称等を一意に表す情報のことである。また「希望経由地の種別」とは、希望経由地をその内容別に分類した分類名称のことで、例えば、レストラン、ガソリンスタンド、郵便局、ゲームセンタ、コンビニエンスストア、観光地、名所旧跡、公園等がこれに相当する。

【0010】請求項1の発明では、入力手段により、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経由地の種別を入力すると、入力された希望経由地の種別に合致する検索経由地を経由地検索手段により経由地情報記憶手段から検索する。そして、車両の現在地から、経由地検索手段により検索された検索経由地を経由して目的地に至る寄り道経路を、寄り道経路探索手段により道路情報記憶手段から探索し、この探索された寄り道経路を車両が走行した場合の目的地への到着予想時刻を到着予想時刻算出手段により算出し、さらに寄り道経路探索手段により探索された寄り道経路であって、到着予想時刻算出手段により算出された到着予想時刻が入力手段により入力された到着希望時刻よりも前となる経路を、案内経路候補抽出手段により寄り道案内経路候補として抽出する。つまり、探索された寄り道経路（1本または複数本）を経由しても到着希望時刻に間に合うものを寄り道案内経路候補として抽出する。そして、案内経路候補提示手段により、この抽出された寄り道案内経路候補を利用者に提示する。これにより、利用者は、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経由地の種別を入力するだけで、到着希望時刻に間に合う寄り道案内経路候補として寄り道可能な経由地を知ることができる。したがって、簡易な操作により寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果がある。

【0011】また、請求項2のナビゲーション装置では、請求項1において、前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補に対応する、前記到着希望時刻と前記到着予想時刻との差を、前記検索経由地の滞在可能時間として算出する滞在時間算出手段を

備え、前記滞在時間算出手段により算出された前記滞在可能時間を、前記案内経路候補提示手段によって、前記寄り道案内経路候補とともに利用者に提示することを技術的特徴とする。

【0012】請求項2の発明では、滞在時間算出手段により、寄り道案内経路候補に対応する、到着希望時刻と到着予想時刻との差を、検索経由地の滞在可能時間として算出し、案内経路候補提示手段により、この滞在可能時間を寄り道案内経路候補とともに利用者に提示する。これにより、寄り道案内経路候補により経由する検索経由地の滞在可能時間も、当該寄り道案内経路候補と併せて利用者に提示されるので、利用者は、寄り道可能な経由地で行動する時間の目安も知ることができる。したがって、簡易な操作により、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果に加えて、寄り道可能な経由地の滞在可能時間をも案内し得る効果がある。

【0013】さらに、請求項3のナビゲーション装置では、請求項1または2において、外部から道路交通情報を取得する交通情報取得手段を備え、前記案内経路候補提示手段により提示された前記寄り道案内経路候補による経路案内の実行中に、前記交通情報取得手段により取得された前記道路交通情報に基づいて前記到着予想時刻を再度算出し、前記再度算出された到着再予想時刻が前記到着希望時刻より後になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から前記目的地まで寄り道なく前記目的地に至る直行経路を、前記道路情報記憶手段から探索する直行経路探索手段を備えることを技術的特徴とする。

【0014】請求項3の発明では、直行経路探索手段によって、案内経路候補提示手段により提示された寄り道案内経路候補による経路案内の実行中に交通情報取得手段により取得された道路交通情報に基づいて到着予想時刻を再度算出し、再度算出された到着再予想時刻が到着希望時刻より後になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から目的地まで寄り道なく目的地に至る直行経路を道路情報記憶手段から探索する。つまり、道路交通情報に基づいて到着予想時刻を再度算出した到着再予想時刻が、到着希望時刻に間に合わない場合には、その旨を利用者に通知し、さらに寄り道なく目的地に至る直行経路を探索する。これにより、利用者により一旦決定された寄り道可能な経由地へ向かう途中、例えば事故渋滞の発生等により交通事情が変化しても、交通情報取得手段による道路交通情報に基づいて到着予想時刻を再度算出した到着再予想時刻が、到着希望時刻に間に合わない場合には、その旨を利用者に通知し、さらに寄り道なく目的地に至る直行経路を探索するので、利用者に何らの操作する負担を与えることなく、目的地に直行する経路を自動的に探索し案内することができる。したがって、簡易な操作により、寄り道可能な

経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果に加え、寄り道可能な経由地への案内途中、道路交通状況に対応して案内経路を自動的に変更し得る効果がある。

【0015】上記目的を達成するため、請求項4のナビゲーション装置では、目的地に至るまでの経路途中に寄り道を希望する希望経由地を含めて、車両の現在地から該目的地までの経路を案内するナビゲーション装置であって、道路情報を記憶した道路情報記憶手段と、経由地情報を記憶した経由地情報記憶手段と、前記目的地、前記目的地への到着希望時刻および前記希望経由地の種別を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記希望経由地の種別に合致する検索経由地を、前記経由地情報記憶手段から検索する経由地検索手段と、前記車両の現在地から、前記経由地検索手段により検索された前記検索経由地を経由して前記目的地に至る寄り道経路を、前記道路情報記憶手段から探索する寄り道経路探索手段と、現在時刻に前記現在地を出発した場合、前記経由地検索手段により検索された前記検索経由地に到着する経由地到着予想時刻を算出する経由地到着予想時刻算出手段と、前記検索経由地を出発する時刻であって、前記入力手段により入力された前記到着希望時刻に前記目的地に到着可能な経由地出発時刻を、算出する経由地出発時刻算出手段と、前記寄り道経路探索手段により探索された前記寄り道経路であって、前記経由地出発時刻算出手段により算出された前記経由地出発時刻が前記経由地到着予想時刻算出手段により算出された前記経由地到着予想時刻よりも後となる経路を、寄り道案内経路候補として抽出する案内経路候補抽出手段と、前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補を利用者に提示する案内経路候補提示手段と、を備えたことを技術的特徴とする。

【0016】請求項4の発明では、入力手段により、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経由地の種別を入力すると、入力された希望経由地の種別に合致する検索経由地を経由地検索手段により経由地情報記憶手段から検索する。そして、車両の現在地から、経由地検索手段により検索された検索経由地を経由して目的地に至る寄り道経路を、寄り道経路探索手段により道路情報記憶手段から探索し、現在時刻に現在地を出発した場合、この検索された検索経由地に到着する経由地到着予想時刻を経由地到着予想時刻算出手段により算出し、さらに検索経由地を出発する時刻であって、入力手段により入力された到着希望時刻に目的地に到着可能な経由地出発時刻を、経由地出発時刻算出手段により算出する。そして、寄り道経路探索手段により探索された寄り道経路であって、当該経由地出発時刻が当該経由地到着予想時刻よりも後となる経路を、案内経路候補抽出手段により寄り道案内経路候補として抽出する。つまり、目的地に到着したい到着希望時刻に間に合うように、検索経由地

(1または複数)の出発時刻を算出し、探索された寄り道経路(1本または複数本)を経由しても到着希望時刻に間に合うものを寄り道案内経路候補として抽出する。そして、案内経路候補提示手段により、この抽出された寄り道案内経路候補を利用者に提示する。これにより、時刻別に寄り道経路の所要時間が算出できる場合に、目的地への到着希望時刻付近での所要時間を参照できるので、より検索経由地の出発時刻をより確からしく推定することができる。つまり、目的地への経路上の諸地点における、希望到着時刻から逆算した時刻に予想される交通規制や渋滞予想規制等を反映した経路計画を行うことができる。したがって、簡易な操作でありながら、寄り道可能な経由地およびその経路を高精度に案内し得る効果がある。

【0017】また、請求項5のナビゲーション装置では、請求項4において、前記案内経路候補抽出手段により抽出された前記寄り道案内経路候補に対応する、前記経由地出発時刻と前記経由地到着予想時刻との差を、前記検索経由地の滞在可能時間として算出する滞在時間算出手段を備え、前記滞在時間算出手段により算出された前記滞在可能時間を、前記案内経路候補提示手段によって、前記寄り道案内経路候補とともに利用者に提示することを技術的特徴とする。

【0018】請求項5の発明では、滞在時間算出手段により、寄り道案内経路候補に対応する、経由地出発時刻と経由地到着予想時刻との差を、検索経由地の滞在可能時間として算出し、案内経路候補提示手段により、この滞在可能時間を寄り道案内経路候補とともに利用者に提示する。これにより、寄り道案内経路候補により経由する検索経由地の滞在可能時間も、当該寄り道案内経路候補と併せて利用者に提示されるので、利用者は、寄り道可能な経由地で行動する時間の目安も知ることができる。したがって、簡易な操作により、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果に加えて、寄り道可能な経由地の滞在可能時間をも案内し得る効果がある。

【0019】さらに、請求項6のナビゲーション装置では、請求項4または5において、外部から道路交通情報を取得する交通情報取得手段を備え、前記案内経路候補提示手段により提示された前記寄り道案内経路候補による経路案内の実行中に、前記交通情報取得手段により取得された前記道路交通情報に基づいて前記経由地出発時刻を再度算出し、前記再度算出された経由地再出発時刻が前記経由地到着予想時刻より前になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から前記目的地まで寄り道なく前記目的地に至る直行経路を、前記道路情報記憶手段から探索する直行経路探索手段を備えることを技術的特徴とする。

【0020】請求項6の発明では、直行経路探索手段によって、案内経路候補提示手段により提示された寄り道

案内経路候補による経路案内の実行中に交通情報取得手段により取得された道路交通情報に基づいて経由地出発時刻を再度算出し、再度算出された経由地再出発時刻が経由地到着予想時刻より前になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から目的地まで寄り道なく目的地に至る直行経路を道路情報記憶手段から探索する。つまり、道路交通情報に基づいて経由地出発時刻を再度算出した経由地再出発時刻が、経由地到着予想時刻を超えた（経由地到着予想時刻が経由地再出発時刻に間に合わない）場合には、その旨を利用者に通知し、さらに寄り道なく目的地に至る直行経路を探索する。これにより、利用者により一旦決定された寄り道可能な経由地へ向かう途中、例えば事故渋滞の発生等により交通事情が変化しても、交通情報取得手段による道路交通情報に基づいて経由地出発時刻を再度算出した経由地再出発時刻が経由地到着予想時刻を超えた場合には、その旨を利用者に通知し、さらに寄り道なく目的地に至る直行経路を探索するので、利用者に何らの操作する負担を与えることなく、目的地に直行する経路を自動的に探索し案内することができる。したがって、簡易な操作により、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果に加えて、寄り道可能な経由地への案内途中、道路交通状況に対応して案内経路を自動的に変更し得る効果がある。

【0021】さらにまた、請求項7のナビゲーション装置では、請求項2、3、5、6のいずれか一項において、案内経路候補提示手段は、滞在可能時間の長い順に並べて、寄り道案内経路候補および滞在可能時間を表示することを技術的特徴とする。

【0022】請求項7の発明では、案内経路候補提示手段により、寄り道案内経路候補および滞在可能時間を滞在可能時間の長い順に並べて表示するので、寄り道可能な経由地でどの程度の時間をとることができるかということを基準に、寄り道可能な経由地を選択することができる。また滞在可能時間の長い順、即ち移動時間が少ない順に表示されるので、移動時間の短さを基準に、寄り道可能な経由地を選択することができる。したがって、簡易な操作により、寄り道可能な経由地およびその経路を視覚によりさらに把握し易い形式で案内し得る効果がある。

【0023】また、請求項8のナビゲーション装置では、請求項2、3、5～7のいずれか一項において、前記経由地情報記憶手段に記憶される前記経由地情報は、経由地情報の種別ごとに、前記利用者による滞在時間の最小値である最低滞在時間を有しており、前記案内経路候補抽出手段は、前記寄り道経路探索手段により探索された前記検索経由地に対応する前記寄り道経路であって、前記滞在可能時間が前記最低滞在時間より長くなる経路を、前記寄り道案内経路候補として抽出することを技術的特徴とする。

【0024】請求項8の発明では、案内経路候補抽出手段により、検索経由地に対応する寄り道経路であって滞在可能時間が最低滞在時間より長くなる経路を、寄り道案内経路候補として抽出する。これにより、例えば、レストランでは最小値40分、ガソリンスタンドやコンビニエンスストアでは最小値10分、というように希望経由地の種別ごとに目安となる滞在時間を予め記憶しておくことができるので、案内経路候補抽出手段により寄り道案内経路候補を抽出するとき、例えば「レストランで滞在可能時間5分」というような利用者に選択される可能性の低い寄り道経路案内候補の抽出を防止することができる。したがって、簡易な操作であっても、実情に沿わない寄り道可能な経由地を除いて、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果がある。

【0025】また、請求項9のナビゲーション装置では、請求項1～8のいずれか一項において、前記入力手段は、希望経由地の種別を複数入力することができ、該複数の希望経由地の種別ごとに、検索された前記検索経由地を経由して前記目的地に到着する寄り道経路を探索することを技術的特徴とする。

【0026】請求項9の発明では、希望経由地の種別を複数入力することができ、該複数の希望経由地の種別ごとに、検索された検索経由地を経由して目的地へ到着する寄り道経路を探索する。これにより、目的地への到着希望時刻まで時間的余裕がある場合、いくつかの検索経由地を組み合わせた案内経路を探索して利用者に提示することができる。したがって、簡易な操作により、複数の寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果がある。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明のナビゲーション装置を車両搭載型のナビゲーション装置20に適用した実施形態を図1～図9に基づいて説明する。

【第1実施形態】まず、本実施形態に係るナビゲーション装置20の構成を図1に基づいて説明する。図1に示すように、ナビゲーション装置20は、主に、CPU21、メモリ22、地図情報データベース23、入出力インタフェース24、入力装置25、ディスプレイ26、GPSセンサ31、車速センサ32、ジャイロセンサ33、通信装置35等から構成されている。

【0028】CPU21は、ナビゲーション装置20を制御する中央演算処理装置で、システムバスを介してメモリ22、地図情報データベース23、入出力インタフェース24等と接続されている。このメモリ22には、CPU21を制御するシステムプログラム22aや後述する各種制御プログラム22b、22c、22d、22e、22f、22g等が格納されており、CPU21はこれらのプログラムをメモリ22から読み出して逐次実行している。

【0029】メモリ22は、システムバスに接続されている記憶装置であり、CPU21が使用する主記憶空間を構成するものである。このメモリ22には、システムプログラム22aをはじめとして経路探索プログラム22b、予想時間算出プログラム22c、経路候補抽出プログラム22d、滞在時間算出プログラム22e、描画プログラム22f、交通情報取得プログラム22g等が予め書き込まれている。

【0030】地図情報データベース23は、CPU21が使用する補助記憶空間を構成するハードディスク、コンパクトディスクやデジタルビデオディスク等で、システムバスを介してCPU21に接続されている。この地図情報データベース23には、道路情報や経由地情報として検索される地図情報が格納されている。なお、この道路情報には、当該道路を車両が走行した場合に要する平均所要時間情報が各道路ごとの付随情報として付加されている。

【0031】なおここで、「道路情報」とは、道路や河川等の地形、道幅、通行方向や速度規制等の各種情報のことをいい、「経由地情報」とは、施設等（例えば、レストラン、ガソリンスタンド、郵便局、ゲームセンタ、コンビニエンスストア、観光地、名所旧跡、公園）およびこれらの名称等を一意に表す情報のことである。

【0032】入出力インタフェース24は、入力装置25、ディスプレイ26、GPSセンサ31、車速センサ32、ジャイロセンサ33、通信装置35等の入出力装置とCPU21等とのデータのやり取りを仲介する装置で、システムバスに接続されている。

【0033】入力装置25は、ナビゲーション装置20の操作パネルに設けられている入力装置で、入出力インタフェース24を介してシステムバスに接続されている。この入力装置25は、利用者が案内を希望する目的地、この目的地への到着希望時刻およびこの目的地に向かう途中で寄り道を希望する希望経由地の種別、その他、ナビゲーション装置20としての各種機能に関する情報を入力するものである。具体的には、後述するように、メニュー選択、寄り道ルート探索、施設等の種別選択の各画面（図4）における所定情報の入力に用いられる。一般に、押圧式のスイッチを所定数並べた構成を採るが、入力操作の簡便化を考慮してディスプレイ26の表面に設けられたタッチパネル式のものや、あるいは利用者の声を認識してナビゲーション装置20への入力情報に変換する、マイクロフォンと音声認識装置とで構成されているものもある。

【0034】なおここで、「希望経由地の種別」とは、希望経由地をその内容別に分類した分類名称のことで、例えば、レストラン、ガソリンスタンド、郵便局、ゲームセンタ、コンビニエンスストア、観光地、名所旧跡、公園等がこれに相当する。

【0035】ディスプレイ26は、入力装置25により

選択されるメニュー選択、寄り道ルート探索、施設等の種別選択の各画面（図4）や、現在地から目的地までの経路案内情報を出力し得る表示装置で、ナビゲーション装置20の操作パネルに設けられている。このディスプレイ26も、入出力インタフェース24を介してシステムバスに接続されており、例えば、液晶表示器やCRT表示器により構成されている。また表示面に、入力装置25を構成するタッチパネルを備えているものもある。

【0036】なお、本実施形態では、入力装置25とディスプレイ26は、ナビゲーション装置20の操作パネルに設けたが、これに限られることはなく、ナビゲーション装置20とは、別個の筐体に、入力装置25とディスプレイ26とを構成しても良い。

【0037】GPSセンサ31は、経度・緯度により車両の現在位置データを出力するためのもので、入出力インタフェース24を介してシステムバスに接続されている。このGPSセンサ31は、複数のGPS衛星からの信号を受信して利用者の絶対位置を計測するGPS受信機等から構成されている。

【0038】車速センサ32およびジャイロセンサ33は、車両の相対位置を計測するためのもので、入出力インタフェース24を介してシステムバスに接続されている。これらセンサは自律航法に使用されるもので、これらにより計測される相対位置は、GPS受信機が衛星からの電波を受信できないトンネル内等において位置を得たり、GPS受信機によって計測された絶対位置の測位誤差を補正する等に利用される。

【0039】通信装置35は、情報センタ70との間で無線通信回線によるデータの送受信を行うための無線通信機器で、入出力インタフェース24を介してシステムバスに接続されている。例えば、携帯電話機、PHS等の無線通信システムを利用している。

【0040】情報センタ70は、主に、制御装置72、通信装置74等から構成されている。制御装置72は、ナビゲーション装置20のCPU21、メモリ22等と同様に、CPU、メモリ等を備えており、道路交通情報72bをナビゲーション装置20に送信し得る交通情報提供プログラム72aを格納している。これにより、ナビゲーション装置20の要求に応じて、ナビゲーション装置20に道路交通情報72bを提供できるようにしている。

【0041】情報センタ70の通信装置74は、ナビゲーション装置20との間で無線回線によるデータの送受信を行うための無線通信機器で、ナビゲーション装置20の通信装置35と同様に、例えば自動車電話機、携帯電話機、PHS等の無線通信システムを利用し、もしくはナビゲーション装置20の通信装置35と通信を行う電話回線交換局と接続するための機器を利用して構成されている。

【0042】ここで、メモリ22に格納されている、経

路探索プログラム22b、予想時間算出プログラム22c、経路候補抽出プログラム22d、滞在時間算出プログラム22e、描画プログラム22f、交通情報取得プログラム22gの概要を説明する。

【0043】経路探索プログラム22bは、入力装置25により入力された希望経由地の種別に合致する検索経由地を地図情報データベース23に記憶された経由地情報に基づいて検索する機能と、この検索された検索経由地を経由してGPSセンサ31、車速センサ32およびジャイロセンサ33で検出される車両の現在地から目的地に至る寄り道経路を地図情報データベース23に記録されている道路情報に基づいて寄り道経路を探索する機能と、の2つの機能を備えるプログラムである（特許請求の範囲に記載の「経由地検索手段」、「寄り道経路探索手段」に相当する）。なお、検索経由地は、2箇所以上検索される場合があるため、その場合には、それぞれの検索経由地に対応する寄り道経路が探索される。

【0044】予想時間算出プログラム22cは、経路探索プログラム22bにより探索された寄り道経路を車両が走行した場合の目的地への到着予想時刻を算出するプログラムである（特許請求の範囲に記載の「到着予想時刻算出手段」に相当する）。具体的には、地図情報データベース23に記録された道路情報に付随する各道路ごとの平均所要時間情報、あるいは通信装置35を介して車両外部の情報センタ70から受信した各道路の混雑情報を含めた所要通過時間情報に基づいて、当該寄り道経路を走行した場合の目的地への到着予想時刻を算出する。

【0045】経路候補抽出プログラム22dは、経路探索プログラム22bにより探索された寄り道経路であって、予想時間算出プログラム22cにより算出された到着予想時刻が到着希望時刻よりも前となる経路を、寄り道案内経路候補として抽出するプログラムである（特許請求の範囲に記載の「経路案内候補抽出手段」に相当する）。つまり、探索された検索経由地（単数または複数）を経由する経路のうち、目的地までの所要時間によって、利用者が希望する到着希望時刻までに到着できる経路だけを抽出するものである。なお、検索経由地が2箇所以上存在する場合には、それぞれの寄り道経路に対応する寄り道案内経路候補が抽出される。

【0046】滞在時間算出プログラム22eは、経路候補抽出プログラム22dにより抽出された寄り道案内経路候補に対応する、到着希望時刻と到着予想時刻との差を、検索経由地の滞在可能時間として算出するプログラムである（特許請求の範囲に記載の「滞在時間算出手段」に相当する）。つまり、抽出された寄り道案内経路候補の所要時間と目的地への到着希望時刻とから、検索経由地に滞在できる時間を算出するものである。なお、検索経由地が2箇所以上存在する場合には、それぞれの寄り道案内経路候補に対応する検索経由地の滞在可能時

間が算出される。

【0047】描画プログラム22fは、経路候補抽出プログラム22dにより抽出された寄り道案内経路候補を利用者に提示するプログラムで（特許請求の範囲に記載の「案内経路候補提示手段」に相当する）、抽出された寄り道案内経路候補をディスプレイ26に線図として描画するほか、地図情報データベース23の道路情報をもとに地図を描画したりするものである。

【0048】また、描画プログラム22fは、滞在時間算出プログラム22eにより算出された検索経由地の滞在可能時間を、寄り道案内経路候補とともに利用者に提示することもできる。これにより、利用者は、寄り道可能な経由地で行動する時間の目安も知ることができる。

【0049】交通情報取得プログラム22gは、情報センタ70から道路交通情報72bを取得するプログラムで（特許請求の範囲に記載の「交通情報取得手段」に相当する）、具体的には、交通事故情報、道路規制情報等の最新の道路交通情報72bを通信装置35を介して取得する。また、通信装置35を介して取得する情報としては、道路交通情報に限らず、各地の天気予報や利用者宛ての電子メール等の、インターネット経由で得られる各種情報を含めても良い。これにより、時々刻々と変化する道路交通情報、気象情報、電子メール等をリアルタイムに入手することができるので、これらの各種情報に応じて経路探索や経路選択等をすることができる。

【0050】次に、本ナビゲーション装置20により処理される各プログラムの流れを図2～図5に基づいて説明する。なお、以下説明する各処理は、前述した経路探索プログラム22b、予想時間算出プログラム22c、経路候補抽出プログラム22d、滞在時間算出プログラム22e、描画プログラム22f、交通情報取得プログラム22gにより実行されるもので、例えば、図4(A)に示すナビゲーション装置20のディスプレイ26に表示されたメニュー画面から、「寄り道ルート検索」の項目を選択（同図中太線で囲まれた項目）することによりシステムプログラム22aのメインルーチンから起動されるものである。

【0051】図2に示すように、ナビゲーション装置20は、まずステップS101により目的地への到着希望時刻、即ち利用者が希望する目的地の到着時刻を入力する処理を行う。具体的には、図4(B)に示すように、ディスプレイ26に現在の時刻とともに到着希望時刻を入力するテキストボックスが表示されるので、入力装置25によりこのテキストボックスに到着希望時刻を入力する。

【0052】次にステップS103により、希望経由地の種別、即ち利用者が目的地に向かう途中で寄り道を希望する希望経由地の種別を入力する処理を行う。具体的には、図4(C)に示すように、ディスプレイ26に「施設等の種別」を選択する画面が表示されるので、これら

の表示された項目中から希望経由地の種別を入力装置25により選択して入力する。例えば、図4(C)では、希望経由地の種別として、表示されている「レストラン」、「ガソリンスタンド」、「コンビニ」(コンビニエンスストアの略称)、「観光地」の項目中から、「コンビニ」が選択されている様子が示されている(同図中太線で囲まれた項目)。

【0053】なお、目的地の入力は、利用者により、図4(A)に示す「寄り道ルート検索」の選択に先立って行われる。この目的地の入力は、既存のナビゲーション装置と同様、ディスプレイ26に表示されている地図上で場所を直接指定したり、また地図情報データベース23に記憶されている地図情報等の中から選択したりすることにより行われる。

【0054】利用者により到着希望時刻、希望経由地の種別が入力されると、ステップS105により、案内経路候補抽出処理、即ち、入力された諸条件から経由可能な施設等の検索、当該施設等を経由する経路探索および当該施設等での滞在可能時間の算出等の各処理を行う。これらの処理は、図1に示す経路探索プログラム22b、予想時間算出プログラム22c、経路候補抽出プログラム22d、滞在時間算出プログラム22eにより行われる。

【0055】この案内経路候補抽出処理は、図3にその処理の流れが示されているように、まずステップS201により、入力装置25により入力された希望経由地の種別に合致する施設等(検索経由地)を地図情報データベース23の経由地情報に基づいて検索する処理を行う。ここで、検索の対象となる地理的な範囲は、例えば、現在地と目的地を含む所定の範囲あるいは現在地と目的地の直線距離を半径として、現在地と目的地を各々中心として当該半径の範囲、である。

【0056】ステップS201により当該種別に合致する施設等が検索されると、次にステップS203により、車両の現在地から、ステップS201により検索された施設等への経路を探索する処理を行う。ここで用いられる経路探索のアルゴリズムは、通常の目的地までの経路を探索するアルゴリズムと同様である。

【0057】さらにステップS205により、当該施設等から目的地に至るまでの経路を探索する処理を行う。ここで用いられる経路探索のアルゴリズムも、通常の目的地までの経路を探索するアルゴリズムと同様である。

【0058】なお上述した、ステップS201、S203、S205による各処理は、図1に示す経路探索プログラム22bにより行われる。これらの処理を実行すると、現在地から検索した施設等を経由して目的地に達する寄り道経路、当該施設等が複数存在する場合には複数の寄り道経路が得られる。

【0059】次に、ステップS207により、得られた寄り道経路を走行した場合における目的地への到着予想

時刻を算出する。つまり、寄り道経路に対する所要時間を算出し、現在時刻にこの所要時間を加算することで、当該寄り道経路を通過した場合における目的地の到着予想時刻が算出される。所要時間の算出は、例えば、地図情報データベース23に記録された道路情報に付加されている平均所要時間情報、あるいは通信装置35を介して車両外部の情報センタ70から得られる各道路の混雑情報を含めた所要通過時間情報、に基づいて行われる。このステップS207による処理は、図1に示す予想時間算出プログラム22cにより行われる。

【0060】ステップS207により到着予想時刻が算出されると、ステップS209により、到着予想時刻が到着希望時刻よりも前となる経路、つまり寄り道案内経路候補を選択する処理を行う。この処理は、検索された施設等が複数存在する場合に特に有効である。ステップS205によりそれぞれに対応して複数の寄り道経路が得られるので、その中からどの寄り道経路を通れば到着希望時刻よりも前に到着できるかを判断し選択することができるからである。この処理は、図1に示す経路候補抽出プログラム22dにより行われる。

【0061】次に、ステップS211により滞在可能時間を算出する処理が行われる。即ち、寄り道案内経路候補に対応する、到着希望時刻と到着予想時刻との差、つまり到着希望時刻から到着予想時刻を差し引くことによって、当該施設等の滞在可能時間が算出される。

【0062】ステップS211の処理が終了すると、図3に示す一連の案内経路候補抽出処理が終了するので、図2に示すステップS107に処理を移行する。図2に示すステップS107では、ステップS105により抽出された寄り道案内経路候補を利用者に提示する処理を行い、ステップS211により算出された滞在可能時間を寄り道案内経路候補とともに提示する。即ち、当該施設等の滞在可能時間を、その施設等の名称、当該施設等までの現在地からの距離とともに、ディスプレイ26に表示する。なお、この処理は、図1に示す描画プログラム22fにより行われる。

【0063】また、このステップS107では、滞在可能時間の長い順に並べて、寄り道案内経路候補および滞在可能時間をディスプレイ26に表示する。例えば、図5に示すようにディスプレイ26に表示される。この図5に示す例では、目的地を「〇〇遊園地」、当該目的地への到着希望時刻を「午前11:00」、希望経由地の種別を「コンビニ」にそれぞれ設定した場合において、寄り道案内経路候補として3つ経路、つまりコンビニA、B、Cを経由するルートが選択されている。この例では、表示画面上側から下側に向かってコンビニA、B、Cの順に並んでいるので、コンビニA、B、Cの順に滞在可能時間が長いことがわかる。

【0064】ここで「滞在可能時間の長い順」とは、その施設等で利用できる時間が多いということであり、目

的地までの合計の移動時間が短いということでもある。したがって、このように「滞在可能時間の長い順」に並べて表示することにより、当該施設等でのどの程度時間を確保できるか、いかに乗車時間を少なくできるか、等を基準に利用者が寄り道する施設等を選択する場合に利便性を向上できる。

【0065】また、本実施形態では、当該施設等の所在位置によっては、滞在可能時間は長い、目的地の近くであり現在地からは比較的遠いという状況があるので、現在地から当該施設等までの距離を合わせて表示するようにしている。

【0066】ステップS107による案内経路の表示が完了すると、経路探索プログラム22b、予想時間算出プログラム22c、経路候補抽出プログラム22d、滞在時間算出プログラム22e、描画プログラム22fによる一連の処理が終了する。この後、ディスプレイ26に表示された寄り道案内経路候補の中から、利用者が所望の寄り道案内経路を選択すると、選択された経路に沿って案内が開始される。例えば図5に示す表示例では、「コンビニA」が選択されているので（同図中太線で囲まれた項目）、コンビニAに寄り道する経路がディスプレイ26に表示される。

【0067】以上説明したように、本実施形態に係るナビゲーション装置20によると、入力装置25（S101、S103）により、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経由地の種別を入力すると、入力された希望経由地の種別に合致する施設等（検索経由地）を経路探索プログラム22b（S201）により地図情報データベース23の経由地情報から検索する。そして、車両の現在地から、検索された施設等（検索経由地）を経由して目的地に至る寄り道経路を、経路探索プログラム22b（S203）により地図情報データベース23の道路情報から探索し、この探索された寄り道経路を車両が走行した場合の目的地への到着予想時刻を予想時間算出プログラム22c（S207）により算出し、さらに探索された寄り道経路であって算出された到着予想時刻が到着希望時刻よりも前となる経路を、経路候補抽出プログラム22d（S209）により寄り道案内経路候補として抽出する。つまり、探索された寄り道経路を経由しても到着希望時刻に間に合うものを寄り道案内経路候補として抽出する。そして、描画プログラム22f（S107）により、この抽出された寄り道案内経路候補を利用者に提示する。

【0068】これにより、利用者は、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経由地の種別といった僅かな情報を入力するだけで、到着希望時刻に間に合う寄り道案内経路候補として寄り道可能な経由地を知ることができる。したがって、簡易な操作により寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果がある。

【0069】なお、本第1実施形態の処理において、図4(A)に示した「寄り道ルート探索」を利用者が選択する前に、車両の現在地から入力された目的地まで直行する経路を探索、目的地への到着時刻を予想し、図2のステップS101で到着希望時刻が入力された後に、この到着希望時刻が目的地へ直行する場合の到着予想時刻以降となることが判明した場合には、その旨を利用者に通知するように構成することも好適である。このように構成することで、目的地へ直行しても入力された到着希望時刻に間に合わない場合は、そのまま直行する経路を選択するか、もしくは到着希望時刻を変更してでも寄り道する経路を選択するか、利用者に経路計画の選択の幅をより広く与えられる効果を得ることができる。さらに目的地に直行している場合において、交通状況や経路の変化等により、到着予想時刻が到着希望時刻よりも前になった場合、利用者が「寄り道ルート探索」を選択できるように構成することも好適である。

【0070】[第2実施形態] 続いて、本発明の第2実施形態に係るナビゲーション装置を図6および図7に基づいて説明する。第2の実施形態に係るナビゲーション装置は、寄り道案内経路候補の抽出において目的地への到着時刻を重視したアルゴリズムを採用した点が、第1実施形態に係るナビゲーション装置20と異なる。したがって、本第2実施形態のナビゲーション装置の構成は、第1実施形態のナビゲーション装置20と同様であることから、その説明を省略するとともに必要に応じて図1を援用する。

【0071】また、図1に示すメモリ22に格納されているプログラムのうち、『予想時間算出プログラム』および『経路候補抽出プログラム』が異なるほかは、第1実施形態のナビゲーション装置20の各プログラムと相違はない。したがって、経路探索プログラム22b、滞在時間算出プログラム22e、描画プログラム22f、交通情報取得プログラム22gも第1実施形態のナビゲーション装置20のものと同様であり、またこれらのプログラムによる全体の処理の流れは、図2に示すものと同様であるので、これらのプログラムの説明および図2に示す処理の流れの説明も省略する。

【0072】図6には、本第2実施形態のナビゲーション装置の特徴を示す案内経路候補抽出処理の流れが示されている。この案内経路候補抽出処理は、図2に示すステップS105により実行されるものであり、第1実施形態のナビゲーション装置20による案内経路候補抽出処理（図3）とほぼ同様の処理内容である。そのため、実質的に同一の処理部分（S201、S203、S205）には、同一符号が付されている（図3、図6）。

【0073】図6に示すように、第2実施形態のナビゲーション装置による案内経路候補抽出処理は、まずステップS201により、入力装置25により入力された希望経由地の種別に合致する施設等（検索経由地）を地図

情報データベース23の経由地情報に基づいて検索する処理を行い、次にステップS203により、車両の現在地から、ステップS201により検索された施設等への寄り道経路を探索する処理を行う。この処理までは、第1実施形態のナビゲーション装置20と同様である。

【0074】次に、第2実施形態のナビゲーション装置では、ここでステップS501によって、施設等に到着する到着予想時刻を算出する処理を行う。即ち、現在時刻に現在地を出発したと仮定した場合において、検索された寄り道経路を走行して施設等（検索経由地）に到着する経由地到着予想時刻を算出する処理を行う。これは、寄り道経路の距離と、その寄り道経路を通過する際に予想される平均速度から求めても良いし、また各道路（寄り道経路）ごとに通過所要時間情報を付加した道路情報を地図情報データベース23に格納しこれを参照しても良い。さらに、車両の外部、例えば情報センタ70から各道路（寄り道経路）の通過所要時間情報を入手して算出しても良い。

【0075】続くステップS205では、当該施設等から目的地に至るまでの経路を探索する処理を行う。ここで用いられる経路探索のアルゴリズムも、ステップS203と同じで、通常の目的地までの経路を探索するアルゴリズムと同様である。

【0076】そして、ステップS503により、到着希望時刻に到着可能な施設等の出発時刻を算出する処理を行う。即ち、当該施設等を出発する時刻であって、入力装置25により入力された到着希望時刻に目的地に到着可能な経由地出発時刻を、算出する処理を行う。つまり、入力された目的地への希望到着時刻から逆算して当該施設等を出発すべき時刻を算出する。

【0077】次にステップS505により、到着予想時刻が出発時刻よりも前となる経路を選択する処理を行う。即ち、ステップS203により探索された寄り道経路であって、ステップS503により算出された経由地出発時刻がステップS501により算出された経由地到着予想時刻よりも後となる経路を、寄り道案内経路候補として抽出する処理を行う。

【0078】そして最後に、ステップS507により、滞在可能時間を算出する処理を行う。即ち、寄り道案内経路候補に対応する、経由地出発時刻と経由地到着予想時刻との差、つまり経由地出発時刻から経由地到着予想時刻を差し引くことによって、当該施設等の滞在可能時間を算出する。

【0079】なお、ステップS501、S503、S505、S507は、特許請求の範囲に記載の「経由地到着予想時刻算出手段」、「経由地出発時刻算出手段」、「経路案内候補抽出手段」（請求項4）、「滞在時間算出手段」（請求項5）に、それぞれ相当する。

【0080】このように図6に示す経路案内候補抽出処理は、ステップS501、S503、S505による各

処理を加えたことによって、各寄り道経路の所要時間がその寄り道経路を通過する時刻に依存して予想できる場合に、特にその効果を発揮することができる。

【0081】例えば、図7に示すように、寄り道経路の施設Pから目的地までの所要時間が時刻別に予想できる場合を考える。このことは例えば通勤ラッシュの時間帯であるとか、休日の午前中は都心から郊外へ向かう道路が込む、といった過去のデータから予想される場合である。

【0082】いま、目的地への到着希望時刻が時刻Aである場合、図7を参照することによって、目的地に時刻Aに到着するためには施設Pから所要時間aの時間がかかることが予想されるとすると、図6に示されるステップS503では施設Pの出発時刻が時刻(A-a)と算出される。即ち、希望到着時刻Aの付近ではそれ以外の時間帯よりも所要時間が長くなるということが事前に予想できるので、これを見越して施設Pの出発時刻を決定することができる。

【0083】これに対し、第1実施形態のナビゲーション装置20では、目的地の希望到着時刻が時刻Aであるが、現在時刻が時刻Bであるというような場合、時刻Bにおいては所要時間がbと算出されてしまうことになる。

【0084】即ち、本第2実施形態によるナビゲーション装置によると、入力装置25（S101、S103）により、目的地、目的地への到着希望時刻および希望経由地の種別を入力すると、入力された希望経由地の種別に合致する施設等（検索経由地）を経路探索プログラム22b（S201）により地図情報データベース23の経由地情報から検索する。そして、車両の現在地から、検索された検索経由地を経由して目的地に至る寄り道経路を、経路探索プログラム22b（S203）により地図情報データベース23の道路情報から探索し、現在時刻に現在地を出発した場合、この検索された施設等に到着する経由地到着予想時刻を『予想時間算出プログラム』（S501）により算出し、さらに施設等を出発する時刻であって到着希望時刻に目的地に到着可能な経由地出発時刻を、『予想時間算出プログラム』（S503）により算出する。そして、探索された寄り道経路であって当該経由地出発時刻が当該経由地到着予想時刻よりも後となる経路を、『経路候補抽出プログラム』（S505）により寄り道案内経路候補として抽出する。つまり、目的地に到着したい到着希望時刻に間に合うように、施設等の出発時刻を算出し、探索された寄り道経路を経由しても到着希望時刻に間に合うものを寄り道案内経路候補として抽出する。そして、描画プログラム22f（S107）により、この抽出された寄り道案内経路候補を利用者に提示する。

【0085】これにより、時刻別に寄り道経路の所要時間が算出できる場合に、目的地への到着希望時刻付近で

の所要時間を参照できるので、より検索経由地の出発時刻をより確からしく推定することができる。つまり、目的地への経路上の諸地点における、希望到着時刻から逆算した時刻に予想される交通規制や渋滞予想規制等を反映した経路計画を行うことができる。したがって、簡易な操作でありながら、寄り道可能な経由地およびその経路を高精度に案内し得る効果がある。

【0086】〔第3実施形態〕次に、本発明の第3実施形態に係るナビゲーション装置を図8に基づいて説明する。第3の実施形態に係るナビゲーション装置は、第1実施形態のナビゲーション装置20に『経路監視プログラム』が付加された構成を採る点が、第1実施形態のものと異なる。したがって、本第3実施形態のナビゲーション装置の構成も、第1実施形態のナビゲーション装置20と同様であることから、その説明を省略するとともに必要に応じて図1を援用する。

【0087】この『経路監視プログラム』は、図1に示すメモリ22に格納されるもので、描画プログラム22f（案内経路候補提示手段）により提示された寄り道案内経路候補による経路案内の実行中に、交通情報取得プログラム22g（交通情報取得手段）により取得された道路交通情報に基づいて到着予想時刻を再度算出し、再度算出された到着再予想時刻が到着希望時刻より後になった場合、その旨を利用者に通知するとともに、車両の現在地から目的地まで寄り道なく目的地に至る直行経路を、地図情報データベース23の道路情報から探索するものである（特許請求の範囲に記載の「直行経路探索手段」に相当する）。

【0088】例えば、寄り道案内経路上で事故渋滞が発生した場合等、当該渋滞の影響を考慮して選択された経路での目的地までの所要時間を再計算する。そして、目的地への到着予想時刻が到着希望時刻を超えることが判明した場合、現在地から目的地へ直接向かう経路（直行経路）を再探索して利用者に提示する。ここで、この動作の事例を図8を用いて説明する。

【0089】図8(A)では、第1実施形態による各処理を行って、利用者がコンビニAを経由する寄り道経路を選択して案内が開始され、車両が同図の現在地aで示される位置まで移動している状態を示している（同図では、探索された寄り道経路を太線により表している）。

【0090】ここで、車両の外部から交通情報が取得され、コンビニAから目的地（同図では「GOAL」と示してある）へ向かう寄り道経路の途中で事故渋滞が発生していることが判明したとする。『経路監視プログラム』は、現在地から案内実行中の寄り道経路の所要時間を再計算し、目的地の到着予想時刻が希望時刻の11:00を超えることが判明した場合、図8(B)に示すようにその旨を表示して利用者に知らせると同時に、現在地から目的地へ直接向かう経路を再探索して、図8(C)に示すように新たに探索された直行経路を表示して案内を

変更する（同図では、図8(A)に太線で示されている当初の寄り道経路から、交差点Bを通り目的地「GOAL」へ向かう経路に変更されていることが示されている）。

【0091】このように、本第3実施形態によるナビゲーション装置によると、道路交通情報に基づいて到着予想時刻を再度算出した到着再予想時刻が、到着希望時刻に間に合わない場合には、その旨を利用者に通知し、さらに寄り道なく目的地に至る直行経路を探索する。

【0092】これにより、利用者により一旦決定された寄り道可能な経由地へ向かう途中、例えば事故渋滞の発生等により交通事情が変化しても、交通情報取得プログラム22gによる道路交通情報に基づいて到着予想時刻を再度算出した到着再予想時刻が、到着希望時刻に間に合わない場合には、その旨を利用者に通知し、さらに寄り道なく目的地に至る直行経路を探索する。そのため、利用者に何らの操作する負担を与えることなく、目的地に直行する経路を自動的に探索し案内することができる。したがって、簡易な操作により、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果に加え、寄り道可能な経由地への案内途中、道路交通状況に対応して案内経路を自動的に変更し得る効果がある。

【0093】つまり、本第3実施形態によれば、案内の途中で交通状況が変化した場合でも利用者に余計な操作を強いることなく、当初の希望通りに目的地に到着できるようにナビゲーション装置が自動的に案内経路を変更することができる。

【0094】なお、交通情報取得プログラム22gによってリアルタイムに入手した交通情報により、当初決定した寄り道経路が影響を受けるような場合であっても、選択された施設等（検索経由地）から目的地までの経路を再探索した結果、当初の寄り道経路とは異なるけれども当初の施設等を経由して目的地へ希望時刻に到着することが可能である判断できれば、新たに探索した寄り道経路を示すように構成しても良い。例えば前述した図8(B)の状況において、コンビニAを経由して希望時刻までに目的地「GOAL」に至る経路で事故渋滞箇所を回避する経路が探索されたならば、その経路を提示するように構成しても良い。また、第3実施形態で説明した『経路監視プログラム』による機能は、前述の第2実施形態に適用することも好適である。

【0095】〔第4実施形態〕次に、本発明の第4実施形態に係るナビゲーション装置を図9に基づいて説明する。第4の実施形態に係るナビゲーション装置は、第1実施形態のナビゲーション装置20によるステップS209（図3）において、探索された寄り道経路のうち、滞在可能時間が最低滞在時間より短くなる経路を寄り道案内経路候補から除外する処理（経路候補抽出プログラム）を行う点と、地図情報データベース23の経由地情報に、希望経由地の種別ごとに最低滞在時間情報が付加

されている点と、が第1実施形態のものとは異なる。したがって、本第4実施形態のナビゲーション装置の構成も、第1実施形態のナビゲーション装置20と同様であることから、その説明を省略するとともに必要に応じて図1を援用する。

【0096】図9に例示するように、本第4実施形態のナビゲーション装置では、地図情報データベース23の経由地情報に、希望経由地の種別ごとに最低滞在時間情報が付加されている。また、本第4実施形態のナビゲーション装置では、『経路候補抽出プログラム』による処理、即ち、図3に示すステップS209に置き換わる処理において、各施設等を経由した寄り道経路に基づく目的地の到着予想時刻と、利用者により入力された到着希望時刻と、を比較する際に、到着予想時刻として現在時刻に寄り道経路の所要時間と、図9で示される希望経由地の種別ごとの最低滞在時間とを足し合わせた時刻を用いて、当該到着予想時刻が当該到着希望時刻よりも前となる経路を選択する処理を行う。

【0097】これにより、探索された寄り道経路のうち、滞在可能時間が最低滞在時間より短くなる経路を寄り道案内経路候補から除外するので、滞在可能時間が適切に確保できる寄り道経路だけを利用者に提示することができる。例えば「レストランで滞在可能時間5分」というような利用者に選択される可能性の低い寄り道経路案内候補の抽出を防止することができる。したがって、簡易な操作であっても、実情に沿わない寄り道可能な経由地を除いて、寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果がある。なお、この第4実施形態で説明した「最低滞在時間情報」を用いた機能は、前述の第2実施形態もしくは第3実施形態に適用することも好適である。

【0098】またこのほかに、寄り道経路の所要時間を算出する際に、交通情報取得プログラム22gにより外部から交通情報を入手して、時間帯別交通規制（例えば首都高速道路の時刻別入り口閉鎖等）に基づいて寄り道経路の所要時間を算出する処理を行う構成を採っても良い。これにより、図7に例示した時刻別の所要時間の推定をより正確に行うことができる。

【0099】また、寄り道経路の所要時間を算出する際に、当該寄り道経路周辺の気象情報を交通情報取得プログラム22gにより外部から入手して、当該気象情報に基づいて寄り道経路の所要時間を算出する処理を行う構成を採っても良い。これにより、例えば雪の影響により交通渋滞が発生し得る場合には、所要時間が増大することが予想されるので、これに基づく所要時間の算出を行うことで、より正確な所要時間を算出することができる。

【0100】さらに、入力装置25により、希望経由地の種別を複数入力することができ、該複数の希望経由地の種別ごとに、検索された施設等（検索経由地）を経由

して目的地へ到着する寄り道経路を探索するように構成しても良い。これにより、目的地への到着希望時刻まで時間的余裕がある場合、いくつかの検索経由地を組み合わせた案内経路を探索して利用者に提示すること、つまりより変化に富んだ経路を利用者に提示することができる。したがって、簡易な操作により、複数の寄り道可能な経由地およびその経路を利用者に提示し案内し得る効果がある。

【0101】さらにまた、このような複数の施設等（検索経由地）を設定する際には各施設等でどの程度の時間を過ごすかを決めなければならないが、例えば図9で示した最低滞在時間の2倍程度の時間を各種別ごとの経由地の滞在時間として初期値設定する構成を採っても良い。これにより、複数の施設等の選択を許容する場合においては、各施設等を経由する時刻スケジュールを自動作成する構成に発展させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施形態のナビゲーション装置による各処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】図2に示す案内経路候補抽出処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】第1実施形態のナビゲーション装置による各表示例を示す説明図で、図4(A)はメニュー選択画面、図4(B)は目的地への到着希望時刻の入力画面、図4(C)は施設等の種別選択画面、をそれぞれ示すものである。

【図5】第1実施形態のナビゲーション装置による寄り道ルート探索の結果表示例を示す説明図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係るナビゲーション装置による案内経路候補抽出処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】目的地到着時刻に対し施設Pから目的地までの所要時間を示す説明図である。

【図8】本発明の第3実施形態に係るナビゲーション装置による各表示例を示す説明図である。

【図9】本発明の第4実施形態に係るナビゲーション装置による地図情報データベースの経由地情報に付加される希望経由地の種別ごとの最低滞在時間情報の例を示す説明図である。

【符号の説明】

20 ナビゲーション装置

21 CPU

22 メモリ

22b 経路探索プログラム（経由地検索手段、寄り道経路探索手段）

22c 予想時間算出プログラム（到着予想時刻算出手段）

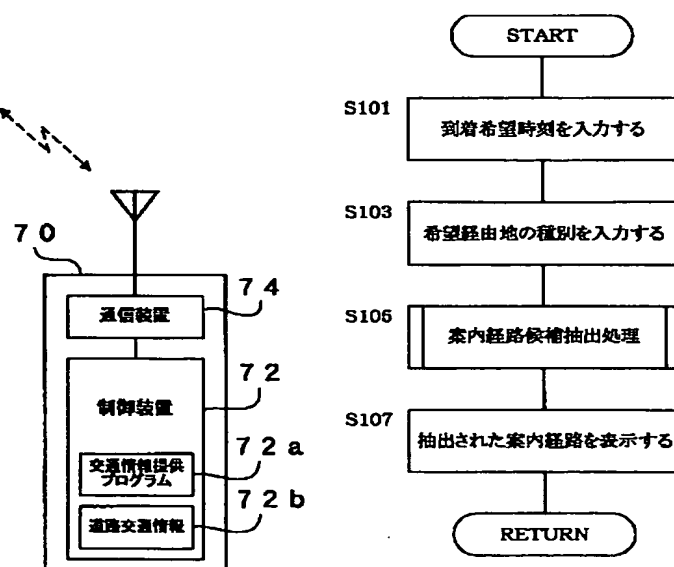
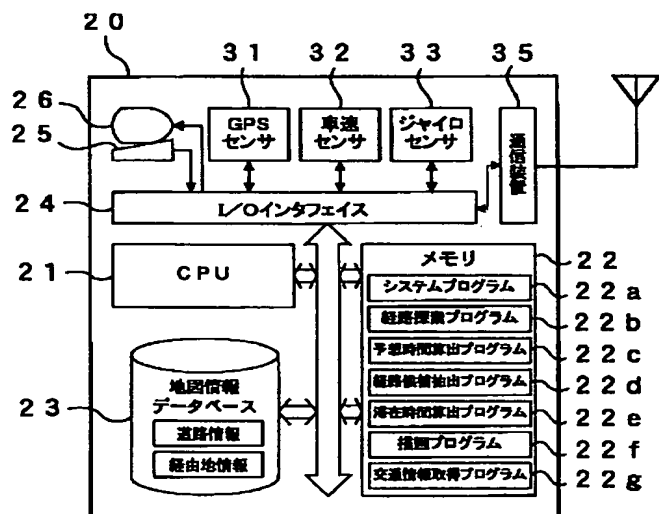
22d 経路候補抽出プログラム（案内経路候補抽出手段）

22e 滞在時間算出プログラム（滞在時間算出手段）
 22f 描画プログラム（案内経路候補提示手段）
 22g 交通情報取得プログラム（交通情報取得手段）
 23 地図情報データベース（道路情報記憶手段、経由地情報記憶手段）
 25 入力装置（入力手段）
 26 ディスプレイ（案内経路候補提示手段）
 35 通信装置（交通情報取得手段）
 70 情報センタ

72b 道路交通情報
 S101（入力手段）
 S103（入力手段）
 S107（案内経路候補提示手段）
 S201（経由地検索手段）
 S203（寄り道経路探索手段）
 S205（寄り道経路探索手段）
 S207（到着予想時刻算出手段）
 S209（案内経路候補抽出手段）
 S211（滞在時間算出手段）
 S501（経由地到着予想時刻算出手段）
 S503（経由地出発時刻算出手段）
 S505（案内経路候補抽出手段）
 S507（滞在時間算出手段）

【図1】

【図2】



【図5】

【図7】

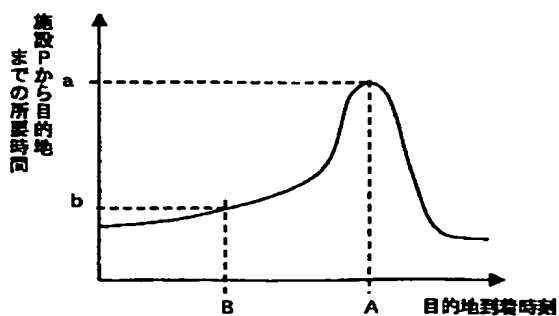
寄り道ルート検索 結果

目的地：〇〇遊園地 到着希望時刻 11:00

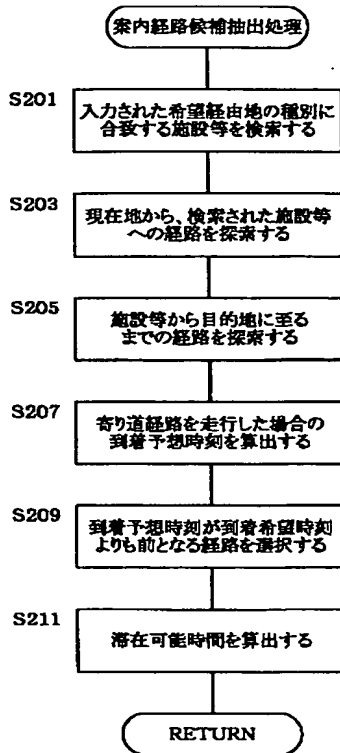
希望の場所がありましたら選択して下さい

場所名	滞在可能時間	距離
コンビニA	30分	20km
コンビニB	20分	10km
コンビニC	5分	15km

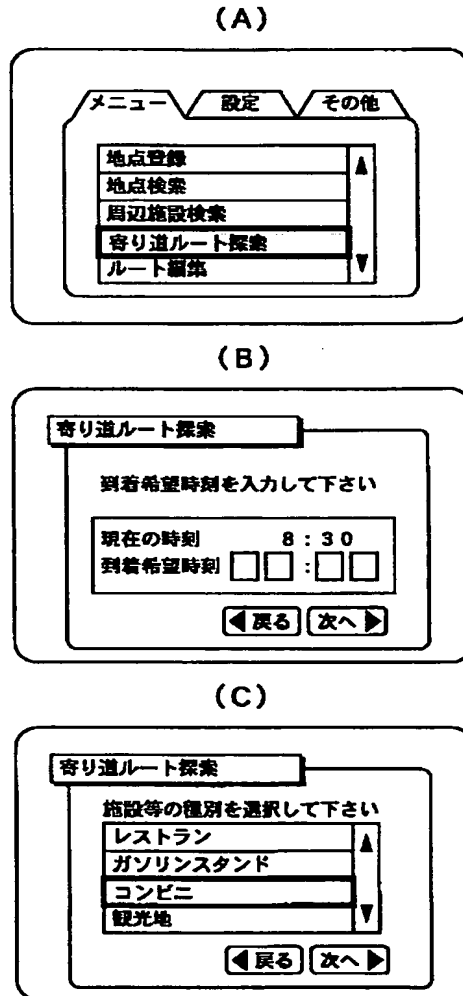
◀戻る 次へ▶



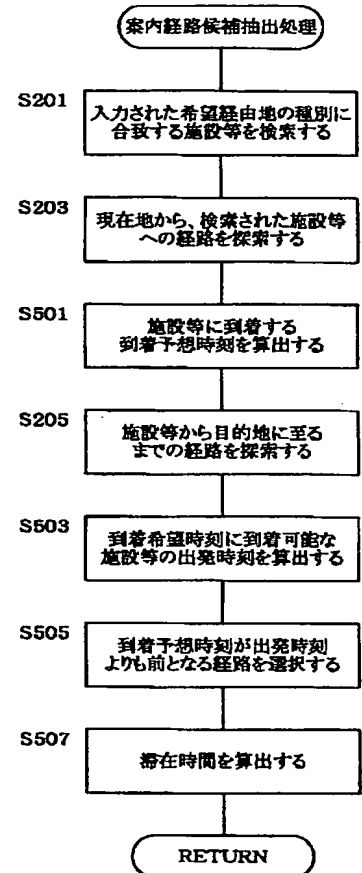
【図3】



【図4】



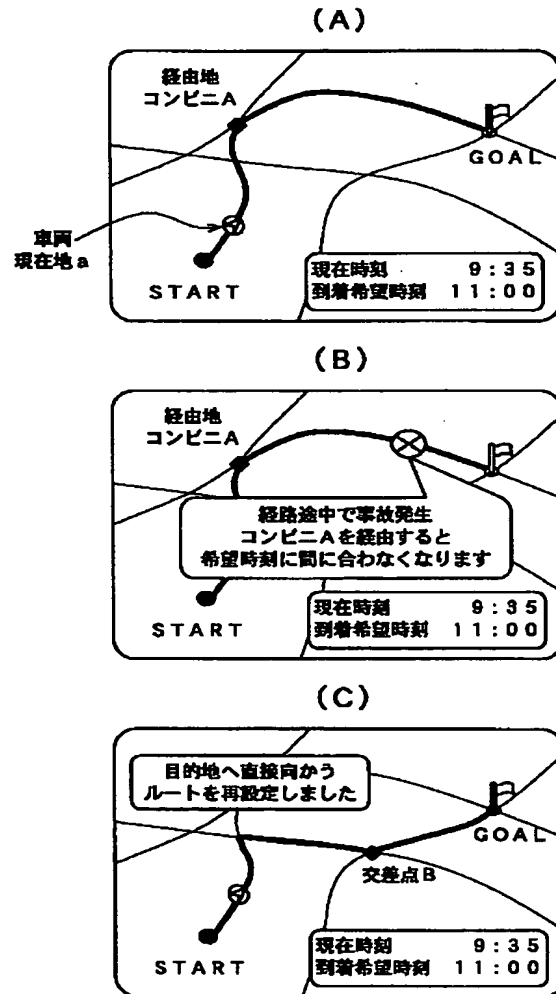
【図6】



【図9】

施設種別	最低滞在時間
コンビニ	5分
レストラン	40分
ファーストフード	15分
ガソリンスタンド	10分
公園	10分

【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C032 HB22 HC08 HD03 HD04 HD16
 HD18 HD21 HD23 HD24 HD29
 2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AC01
 AC02 AC04 AC13
 5H180 AA01 BB05 BB15 FF01 FF04
 FF05 FF07 FF12 FF13 FF22
 FF27 FF33